

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-145695

(P 2 0 0 0 - 1 4 5 6 9 5 A)

(43) 公開日 平成12年5月26日(2000.5.26)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
F04D 29/36		F04D 29/36	F 3H022
25/08	303	25/08	3H032
25/16		25/16	3H033
29/00		29/00	A 3H034
29/50		29/50	

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-324621

(22) 出願日 平成10年11月16日(1998.11.16)

(71) 出願人 000000974

川崎重工業株式会社

兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

(72) 発明者 大塚 秀信

神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社神戸工場内

(74) 代理人 100085291

弁理士 鳥巢 実 (外1名)

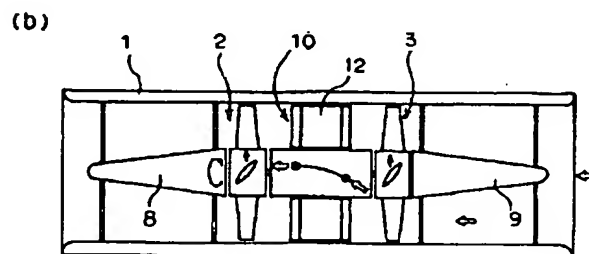
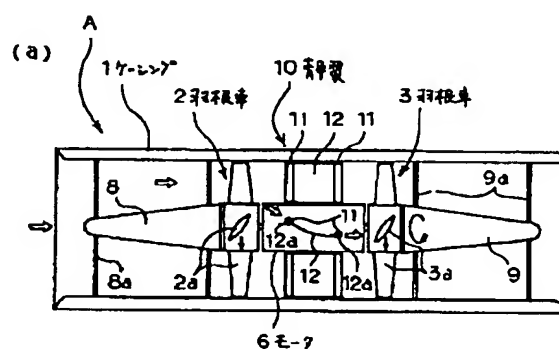
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 軸流送風機

(57) 【要約】

【課題】 送風向きによる性能差が生じないようにしながら、静翼による整流効果を高めることによって送風性能を向上させることのできる可逆式の軸流送風機を提供する。

【解決手段】 正逆両方向に回転可能な複数段の羽根車2・3を円筒状ケーシング1の内側に備える可逆式の軸流送風機Aにおいて、隣接する2段の羽根車2・3の間に、風圧を受けることにより反りの向きを正逆に変更する可撓静翼10を配置している。



( 2 )

特開 2 0 0 0 - 1 4 5 6 9 5

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 正逆両方向に回転可能な複数段の羽根車を円筒状ケーシングの内側に備える軸流送風機であって、

隣接する 2 段の羽根車の間に、風圧を受けることにより反りの向きを正逆に変更する可撓静翼が配置されていることを特徴とする軸流送風機。

【請求項 2】 上記ケーシングの内面に、軸方向位置と周方向位置とがともに異なる対をなしながら半径方向に延びた複数本の支柱が立設されるとともに、撓みやすく伸縮しにくい膜であって各対の支柱間距離よりもやや長いものが各対の支柱間にかけてわたされることにより、上記の可撓静翼が構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の軸流送風機。

【請求項 3】 羽根車の駆動用モータが、上記の支柱によって上記ケーシングの内側に支持されていることを特徴とする請求項 2 に記載の軸流送風機。

【請求項 4】 風圧を受けた各可撓静翼に接触することによりその可撓静翼の正逆の反り線を定めるように、ワイヤ状フレームが設けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の軸流送風機。

## 【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】 請求項に係る発明は、各種トンネル内の換気等に使用される可逆式の軸流送風機に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 道路トンネル等の天井部には、トンネル内の換気を目的として可逆式の軸流送風機が設置されている。図 6 は、そのような軸流送風機のうち、実用新案登録第 2 5 6 9 6 9 3 号公報に記載された最近のものについての斜視図（一部は断面にて示す）である。

【 0 0 0 3 】 図 6 の送風機 M は、円筒状ケーシング 1 の内側に、正逆いずれの方向にも回転駆動される可逆式の 2 段の羽根車（周方向に複数の動翼を有するもの） 2 ・ 3 を備えている。羽根車 2 ・ 3 の回転向きが正逆に変更可能であるのは、送風の向きをトンネル内の風向き等に合わせることで効率的に換気を行えるようにしたものである。また、羽根車 2 ・ 3 が 2 段あるのは、1 段のみの場合よりも多くの仕事ができるようにして送風性能を上げるためである。

【 0 0 0 4 】 そしてその送風機 M では、2 段の羽根車 2 ・ 3 の間に平板状の静翼（1 段だが周方向に複数の翼を含む） 1 0 ' が配置されている。羽根車 2 ・ 3 のみを配置しても、前段（上流側）の羽根車 2（または 3）を通過した気体はその羽根車 2 の回転方向に沿った旋回流となるため、同じ向きに回転する後段の羽根車 3（または 2）が空回りに近い状態になって十分な仕事をする

2

ることができない。そこで、2 段の羽根車 2 ・ 3 の間に上記のとおり静翼 1 0 ' を設け、前段の羽根車 2 でできた旋

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】 図 6 に示す可逆式の軸流送風機 M は、羽根車 2 ・ 3 の間に静翼 1 0 ' を有するものではあるが、その静翼 1 0 ' は上記したとおり平板状で、翼形の中心線（キャンバ線）がケーシングの軸方向に沿ったものである。可逆式ではない通常の軸流送風機においては反りの付いた静翼が羽根車の間に設けられる例が多いが、図 6 の送風機 M は可逆式のものであるため、静翼 1 0 ' が平板状にならざるを得なかったのである。すなわち、反り付きの静翼を設けると、どちらか一方の向きに送風する場合にはその静翼による整流効果が十分に発揮されて好ましいが、羽根車を逆回転させて送風向きを逆にしたときには、同じ静翼が流れを阻害し、静翼のない場合よりも却って性能が低下する。上記の送風機 M は、そのような事情を考慮して、いずれの向きに送風する場合にも同一の性能を発揮できるように上記のとおり平板状の静翼 1 0 ' を設けたものである。

【 0 0 0 6 】 しかし、平板状でケーシングの軸方向に沿った静翼 1 0 ' は、滑らかに流れに沿う形状のものではないので、前段の羽根車 2 で生じた旋回流をあまり円滑には軸方向に整流することができず、むしろ流れを阻害する作用をも併せもつ。したがって、図 6 の送風機 M では、羽根車 2 ・ 3 の間に静翼 1 0 ' が配置されているにもかかわらず、十分には性能が向上しない場合も多い。

【 0 0 0 7 】 請求項の発明はそのような課題を考慮したもので、送風向きによる性能差が生じないようにしながらも、静翼による整流効果を高めることによって送風性能を十分に向上させることのできる可逆式の軸流送風機を提供しようというものである。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 に記載の軸流送風機は、正逆両方向に回転可能な複数段の羽根車（各段の羽根車は周方向に複数の動翼を有する）を円筒状ケーシングの内側に備えるものにおいて、隣接する 2 段の羽根車の間に、風圧を受けることにより反りの向きを正逆に変更する可撓静翼（やはり周方向に複数の翼を含む）を配置したことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】 この軸流送風機は、複数段の羽根車を有するとともにそれらのうち隣接する 2 段の間に静翼を有する点で、図 6 に示した軸流送風機と共通する。しかしこの送風機は、羽根車間に配置した静翼が図 6 のものとは異なり、上記のとおり風圧を受けて反りの向きを正逆に変更する可撓静翼である。そのためこの送風機は、構造をとくに複雑化したものでないにもかかわらず、送風の向きによらずつねに高い性能を発揮することができる。

【 0 0 1 0 】 そのような性能上の効果がもたらされるのは、可撓静翼がつぎのような好ましい作用を有するから

( 3 )

特開 2 0 0 0 - 1 4 5 6 9 5

3

である。すなわち、

i) 羽根車を回転させて送風機が特定の方向に送風している場合、羽根車の間にある上記の可撓静翼は、前段の羽根車によってできる旋回流から風圧を受けてその羽根車の回転向きに膨らむように撓み、反りを生じる。その向きの反りは、可逆式でない通常の軸流送風機において羽根車間に設けられる静翼の反りと向きが同じであり、流れをほとんど阻害することなく円滑に旋回流を整流する（つまり旋回エネルギーを下流向きの流れのエネルギーに変換する）ことができる。

【0011】ii) 送風の向きを変えるべく羽根車の回転向きを変えると、羽根車間にある可撓静翼は、それまでとは反対向きの風圧を受けて上記と逆の向きに反りを生じる。このように反りの向きを変えた可撓静翼は、羽根車の回転とともに向きの変わった旋回流を整流するのに好適であり、やはりほとんど流れを阻害せずに円滑にその旋回エネルギーを下流向きの流れのエネルギーに変換することができる。

【0012】iii) しかも、可撓静翼は、上記のとおり風圧を受けることによって反りの向きを変更するものであるため、その変更のために何らの駆動機構も制御手段も必要がない。したがって送風機の構造をほとんど複雑化することがなく、メンテナンスの必要性を増すこともない。

【0013】iv) なお、この送風機は軸流送風機であって遠心送風機ではないため、可撓静翼の面内に遠心力の分布に基づく不均一な力が作用することがなく、したがって可撓静翼は、旋回流を整流するのに適した滑らかな曲面を安定的に形成する。軸流式送風機であるため、両端のみに開口をもつ円筒状の簡単なケーシングを使用できるうえダンパ類も不要であり、遠心式のものとは比べて構造が簡単である、という利点もある。

【0014】請求項2に記載の軸流送風機は、上記ケーシングの内面に、軸方向位置と周方向位置とがともに異なる対をなしながら半径方向に延びる複数本の支柱を立設するとともに、撓みやすく伸縮しにくい膜であって各対の支柱間距離よりもやや長いものを各対の支柱間にかねわたすことにより、上記の可撓静翼を構成したことを特徴とする。上記の膜としては、布やフィルム等を使用すればよいが、耐久性等を考慮して、たとえば、カーボン繊維やガラス繊維を含む布などがとくに好ましい。

【0015】かかる可撓静翼は、たとえば図1における符号10の静翼として構成することができる。すなわち、ケーシング1の内面に2本ずつの対をなしながら複数の支柱11が立設され、各対の支柱11間に上記のように膜12をかけわたす。各対の支柱11は、軸方向位置と周方向位置とがともに異なるような対をなしながら（つまり、各対の2本がケーシング1の内面において斜めに並ぶように）半径方向に延びるものである。このような可撓静翼は、風圧を受けると反りの向きを正逆に変

4

更することができて上記i)～iv)の作用を発揮するが、支柱と膜とのみによって構成されるため、とくに構造が簡単である。したがって、この送風機は、製造の容易さやメンテナンスの簡単さといった点で一層すぐれているといえる。

【0016】請求項3に記載の軸流送風機はさらに、羽根車の駆動用モータを、上記の支柱によって上記ケーシングの内側に支持させたことをも特徴とする。

【0017】羽根車の駆動用モータは、ケーシングの外側に配置してチェーン等の伝動手段により羽根車に接続することも可能であるが、通常はケーシングの内側に、何らかの部材で支持されて配置される。この送風機は、そのようなモータの支持部材として、可撓静翼における上記の支柱を利用するものである。上記の支柱にモータの支持を兼ねさせれば、気体の流路中に存在する部材が少なくなるため、送風効率の改善や騒音の低減に関して好ましい。

【0018】請求項4の軸流送風機は、上記に加え、風圧を受けた各可撓静翼に接触することによりその可撓静翼の正逆の反り線を定めるように、ワイヤ状フレームを設けたことをも特徴とする。

【0019】このようなフレームを設けておけば、長期の使用等によって前記可撓静翼（とくにその膜）が伸びたり変形したりしたとしても、使用時のその静翼の翼形には変化が生じない。風圧を受けて撓むその静翼が、当該フレームに接触することにより反り線を一定にするので、使用時、つまり風圧を受けている間の翼形が静翼の伸びや変形によっては影響を受けないのである。なお、静翼以外の物が気体の流路中に存在しては流れを乱して好ましくないが、この送風機におけるフレームはワイヤ状のものであるため、流れに対する影響を最小限に抑えることが可能である。

【0020】

【発明の実施の形態】図1(a)・(b)に発明の実施についての一形態を紹介する。断面で示した送風機Aは、道路トンネルの天井部に設けられる換気用の可逆式軸流送風機であり、図の(a)・(b)は、それぞれ白抜き矢印の向き（図の右向きおよび左向き）に風を送っている状態を示す。

【0021】図示の軸流送風機Aは、ケーシング1の内側に2段の羽根車2・3やその駆動用モータ6などを配置することにより構成したものである。以下、送風機Aの構造について説明する。

【0022】まず、ケーシング1は円筒形状のもので、トンネル（図示せず）の天井部に固定されるよう、外側に取付け部材（図示せず）を設けている。防音のためにケーシングは二重構造とし、当該二重の板の間に吸音材を含めるとともに内側の板には有孔鋼板を使用している。

【0023】羽根車2は、回転する円盤の外側に動翼2

( 4 )

特開 2 0 0 0 - 1 4 5 6 9 5

5

aを一体化したものである。図のように動翼2aは平板翼とし、周面上に複数枚を配置している。同じように羽根車3も、平板翼である複数枚の動翼3aを円盤の外周に取り付けたものである。これら2段の羽根車2・3を回転駆動するためのモータ6は、図のようにケーシング1内の中央付近に配置している。羽根車2・3を可逆的に駆動する必要上、モータ6として正逆両方向への回転が可能なものを使用している。またこのモータ6は、自身の枠体から前後（図の左右）両方向に回転軸を出した両軸形式のものとし、各軸に羽根車2・3のそれぞれを接続したことにより、両羽根車2・3を同時に回転駆動する。円筒形状であるそのモータ6の枠体は、ケーシング1の内面に半径方向に（つまり中心軸へ向けて）立設した複数の支柱11（後述）にて支持させ、モータ6への給電ケーブルはそれら支柱11のいずれかの内部に通している。

【0024】ケーシング1の端部開口と羽根車2との間には円錐状の内筒8を設け、同様にケーシング1の他方の端部開口と羽根車3との間にも円錐状の内筒9を設けている。羽根車2・3やモータ6がケーシング1の中ほどにあり、それらの円盤や枠体がケーシング1内の開口断面を狭めていることとの関係で、断面積の急変を防いで空気の流れを円滑化する、というのがそれら内筒8・9の目的である。内筒8・9は、横断面積の広い側の端部を羽根車2・3の円盤の端面に近づけ、それぞれ支柱8a・9aによってケーシング1の軸心位置に支えている。

【0025】羽根車2・3のうち前段（上流側）となるものから送られる空気の流れを整流して後段へ送るべく、羽根車2・3にはさまれたモータ6の枠体の外周上には複数枚の静翼10を設けている。この静翼10は、前段の羽根車2または3で形成された旋回流から風圧を受けて绕むことにより反りを有する翼形になり、旋回流の向きに応じてその绕み（すなわち反り）の向きが変わるように構成した、いわば可绕静翼である。

【0026】静翼10は、ケーシング1内でモータ6を支えるための前記の支柱11に、伸縮性はないものの可挠性に富んだカーボクロス（カーボン繊維を含む布）製の膜12を張って構成したものである。支柱11は、静翼10の1枚について2本（一対）を使用し、その各対は図1のように、ケーシング1の軸方向に間隔をとるとともに、軸方向へのその間隔の4分の1～2分の1程度の間隔を周方向にとって、互いに斜め（スパイラル）の位置関係となるように配置している。膜12は、各対の支柱11間の距離よりもやや長いものとし、両端部に筒状の部分12aを形成してそれを支柱11の外側に通すことにより各対の支柱11間にかけてわたしている。膜12は绕みやすい布であって上記のように支柱11間の距離よりも長い場合、風を受けてヨットの帆のように膨らみ、しかも風向きによってその膨らみ（つまり反り）

6

の向きを変え得るので、反り向きの異なる二つの翼形をとることができる。

【0027】このような静翼10は、上記のように绕み得ることと、各両端の支柱11が上記のように互いに斜めの位置関係にあることから、前段の羽根車2または3から送られる空気流れを整流するのに極めて都合がよい。つまり、羽根車2が前段となって図の右向きに空気を送る際には、静翼10は、羽根車2からの旋回流を受けて図1（a）のように绕み、その旋回流を軸方向に向かう真っ直ぐな流れに変えやすい翼形になる。また逆に羽根車3が前段となって図の左向きに空気を送る場合には、静翼10は、逆向きの旋回流を受けて図1（b）のように绕み、当該旋回流を軸方向への真っ直ぐな流れに変えやすい翼形となるのである。このように反りの向きを変更して翼形を変える静翼10は、送風向きにかかわらず常にすぐれた整流効果を発揮し、旋回流のエネルギー（旋回エネルギー）を円滑に回収して下流への流れのエネルギーに変える。そのため送風機Aは、いずれの向きにも、性能差が生じないように高い送風性能を発揮することができる。

【0028】したがって、送風機Aは、道路トンネル内に設けられたとき、通行する自動車台数の多い向きや自然の風向きに合わせて送風向きを切り換えて使用され、常に効率的にトンネル内の換気を行うことができる。送風効率が高いため、消費電力が少なく騒音が低いといった利点がある。

【0029】なお、図1の送風機Aでは、羽根車2・3の動翼2a・3aとして平板翼を使用している。2段の羽根車2・3が平板翼を有する場合、間に静翼10があっても、後段（下流側）となる羽根車2または3の下流には旋回流が発生するので旋回エネルギーの50％程度までしか回収することはできない。しかし、前段で生じる旋回流のエネルギーを回収できるため、全旋回エネルギーを無駄にしていた従来の送風機、または旋回エネルギーの回収はできるがそれにとまらうロス（損失）の発生も無視できない平板静翼設置形の送風機に比べると、効率面でのメリットは大きい。

【0030】図2には、発明についての第二の実施形態を示す。この送風機Bもトンネルの換気に使用される可逆式軸流送風機であり、図の（a）・（b）は、それぞれ白抜き矢印の向きに風を送っている状態を示す。図1におけるのと同じ符号を付した部分は、前記の送風機Aと構成上の差異のない部分である。

【0031】この送風機Bが図1の送風機Aと異なるのは、羽根車2・3のそれぞれにいわゆる翼形翼の動翼2b・3bを設け、その反りの向きを羽根車2・3において点対称にした点にある。このように翼形翼を配置した方式では、静翼10の有無にかかわらず、後段の動翼2aまたは3aは遊転し、昇圧に寄与しない。つまり、前段となる羽根車2または3においてのみ旋回流が発生す

( 5 )

特開 2000-145695

7

るので、図のように羽根車 2・3 間に静翼 10 を配置したことにより、この送風機 B では旋回エネルギーのほぼ 100% を回収できるといえる。

【0032】図 3 には、発明の第三の実施形態としての可逆式軸流送風機 C を示す（ケーシング 1 の内部のみを示している）。この送風機 C でも、羽根車 2・3 の間に可撓の静翼 10 を配置するなど、前記送風機 A・B と同様の構成を採用している（図 1 の送風機 A など同一の構成部分には同一の符号を付している）。

【0033】ただし、図 1 の例では支柱 8a・9a を用いて羽根車 2・3 の前後に内筒 8・9 を配置していたのに対し、この例では、羽根車 2・3 の先にそれぞれスピナ 2c・3c を一体化している。スピナ 2c・3c は、ケーシング 1 の端部寄りの側にドーム状の先端部を形成したもので、それぞれ羽根車 2・3 とともに回転する。先端部がドーム状であるため、空気通路の横断面積が不連続に変化するのを防止するという、前記の内筒 8・9 と同様の作用を有するほか、このスピナ 2c・3c は、羽根車 2・3 と一体であって支柱等を付随しないため、前記内筒 8・9 の場合よりもさらに空気の流れを円滑化するとするといえる。気流が円滑で乱れが少ないと、送風効率や騒音等に関して有利であることは言うまでもない。なお、図 3 の送風機 C における羽根車 2・3 の動翼は平板翼 2a・3a であるが、図 2 の例にならって翼形翼を動翼とするのもよい。

【0034】続いて図 4 には、発明の第四の実施形態として、3 段の羽根車 2・3・4 を配置するとともに、隣接する羽根車間に静翼 10・20 をそれぞれ配置した可逆式軸流送風機 D を示す（やはりケーシング 1 の内部のみを示す）。羽根車 4 のみを新たにモータ 7 で駆動するようにしたことを除いて、各羽根車 2・3・4 や各静翼 10・20 に関連する構成は前記のものに準じている。しかしこの送風機 D では、羽根車 2・3・4 と静翼 10・20 とについて図 1～図 3 の送風機 A・B・C におけるよりも段数を多くしているため、最大風量や圧力において前記の送風機 A・B・C より高性能であるうえ、旋回流のエネルギーを回収できる割合が高い。なお、羽根車 2・3・4 に設ける動翼は平板翼でも翼形翼でもよいほか、両端の羽根車 2・4 の前後には図 1 のような内筒を配置しても図 3 のようなスピナを設けてもよい。また、羽根車や静翼の段数は、この例にならってさらに増やすことが可能である。

【0035】一対（2 本）の支柱間に膜をかけることにより可撓の静翼を構成する場合、材質によってはその膜が長期間の使用によって伸び、風を受けて過剰に撓むようになることも考えられる。その場合、望ましい翼形（反り線）にならないため、静翼が却って流れを妨げ送風機の効率を低下させることにもなり得る。そのような不都合を避けるためには、図 5 のような静翼 30 を、やはり隣接する羽根車（図示せず）の間に設けるとよい。

8

図 5 の各静翼 30 は、支柱 31 間にかけてわたした膜 32 に対して、その正逆両向きの本来の反り線を定めるようにワイヤ（硬鋼線）製のフレーム 33 を設けたものである。当該フレーム 33 は、図のようにケーシング 1 の内面とモータ 6 の枠体との間に間隔をおいて複数本（図では各 2 本）設けることとし、支柱 31 の側面上に溶接することにより固定している。

【0036】このようなフレーム 33 を設けると、長期の使用等によって静翼 30 の膜 32 が伸びたり変形したりしても、使用時のその静翼 30 の反り線にはほとんど変化がない。使用中、風圧を受けて撓む静翼 30 の膜 32 が当該フレーム 33 に接触することにより、膜 32 の伸び等に関係なくその反り線が定まるからである。フレームがワイヤ状のものであるため、流れに対する影響はごく少ない。なお、支柱 31 の側面にフレーム 33 を溶接していることと関連して、膜 32 は、筒状部分を支柱 31 にかぶせる方式でなく、図のように溝状の閉じ合わせ部分を有する中空円筒体である支柱 31 の内部に膜 32 の端部をはさみ込ませる方式で取り付けられている。

【0037】またそのほか、可撓の静翼において膜の伸びによる翼形の乱れを防止するためには、膜の内部に（または、剥がれないよう膜の表面に）ピアノ線などを一体化するのもよい。ピアノ線のように伸縮性のない可撓の線材を、膜と一体にし、かつ膜の伸びる方向にかけわたしておけば、膜自体の伸びによる翼形の変化はほとんど生じないからである。

【0038】

【発明の効果】請求項 1 に記載した軸流送風機は、送風方向に応じた適切な向きに反る可撓静翼を羽根車間に有することから、送風の向きによらずつねに高い性能を発揮することができる。しかも、その静翼の反りの向きを変更するのに何らの駆動機構も制御手段も必要としないので、送風機の構造をほとんど複雑化することがなく、メンテナンスの必要性を増すこともない。

【0039】請求項 2 に記載の軸流送風機は、可撓静翼が支柱と膜とのみによって構成されるため、とくに構造が簡単である。したがって、製造の容易さやコスト、メンテナンスの簡単さといった点で一層にすぐれる。

【0040】請求項 3 に記載の軸流送風機はさらに、上記の支柱に羽根車駆動のためのモータの支持を兼ねさせるので、気体の流路中に存在する部材が少なく、したがって送風効率の改善や騒音の低減に関して好ましい。

【0041】請求項 4 の軸流送風機はさらに、ワイヤ状フレームによって可撓静翼の正逆の反り線を定めるので、長期の使用等によってその静翼（膜）が伸びたり変形したりしたとしても送風性能が低下しない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】発明の実施について第一の形態を示すもので、図 1(a)・(b) は、可逆式の軸流送風機 A がそれぞれ白抜き矢印の向きに風を送っている状態を示す断面図

( 6 )

特開 2 0 0 0 - 1 4 5 6 9 5

9

10

である。

【図 2】 発明の第二の実施形態を示すもので、図 2

(a)・(b) は、可逆式の軸流送風機 B がそれぞれ白抜き矢印の向きに風を送っている状態を示す断面図である。

【図 3】 発明の第三の実施形態として可逆式の軸流送風機 C を示す断面図である。

【図 4】 発明の第四の実施形態として可逆式の軸流送風機 D を示す断面図である。

【図 5】 発明の他の実施形態として可逆式軸流送風機 E の一部を示す断面図であり、可撓の静翼 30 等を示すものである。

【図 6】 従来の可逆式の軸流送風機 M を示す斜視図（一部は断面にて示す）である。

【符号の説明】

A～E 軸流送風機

1 ケーシング

2・3・4 羽根車

6・7 (羽根車駆動用の) モータ

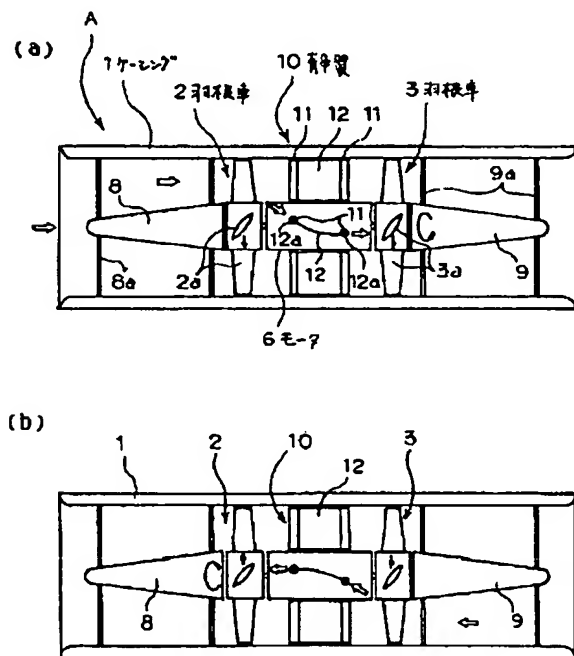
10・20・30 (可撓の) 静翼

11・31 支柱

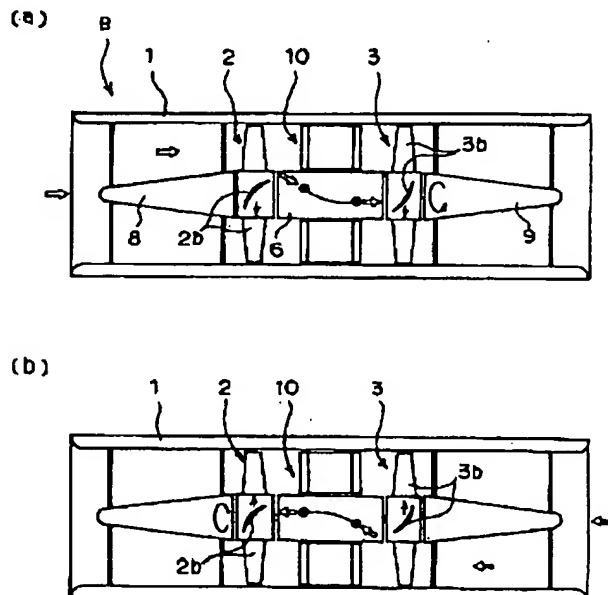
12・32 膜

33 (ワイヤ状の) フレーム

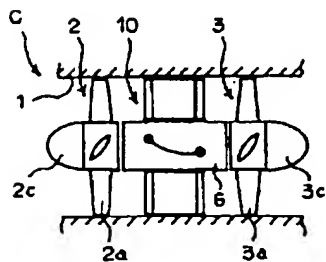
【図 1】



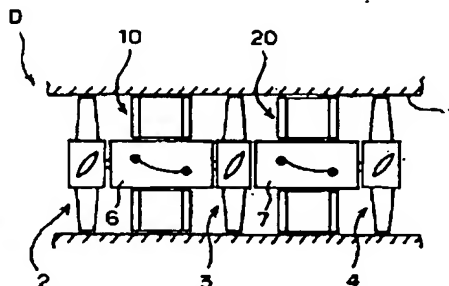
【図 2】



【図 3】



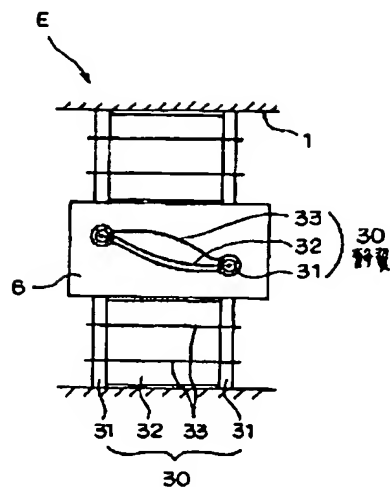
【図 4】



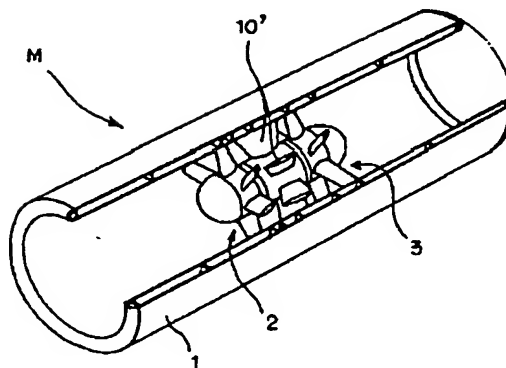
( 7 )

特開 2000-145695

【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 0 4 D 29/52

識別記号

F I

F 0 4 D 29/52

ページ (参考)

E

Fターム(参考) 3H022 AA02 BA01 CA51 DA07 DA11  
 DA13 DA16 DA20  
 3H032 CA02 CA04 CA08 CA09 NA06  
 3H033 AA02 BB02 BB08 BB20 CC01  
 CC03 DD01 DD25 DD26 DD28  
 EE05 EE16 EE17  
 3H034 AA02 BB02 BB08 CC03 DD07  
 DD22 DD24 DD27 EE05 EE06  
 EE11 EE12 EE17 EE18